

#4

Docket No.: 43890-430

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Takayuki URATA, et al.

Serial No.: 09/608,169

Filed: June 30, 2000



Group Art Unit: 1772

Examiner:

For: VACUUM HEAT INSULATOR, HOT INSULATING DEVICE USING VACUUM
HEAT INSULATOR, AND ELECTRIC WATER HEATER

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENTS

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D. C. 20231

Sir:


At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following applications:

Japanese Patent Application No. 11-185426, filed June 30, 1999;
Japanese Patent Application No. 11-205899, filed July 21, 1999; and
Japanese Patent Application No. 11-326340, filed November 17, 1999.

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Michael E. Fogarty
Registration No. 36,139

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 MEF:th
Date: November 28, 2000
Facsimile: (202) 756-8087



09/608,169

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第185426号

出 願 人

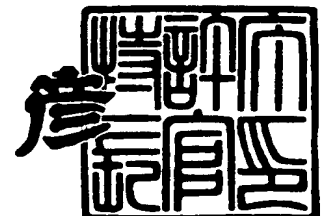
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3051667

【書類名】 特許願

【整理番号】 2016210137

【提出日】 平成11年 6月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A47J 27/21

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 佐野 光宏

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 浦田 隆行

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 梅田 章広

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

 【氏名】 高田 清義

【特許出願人】

 【識別番号】 000005821

 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100097445

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気湯沸かし器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 貯水用容器と、前記貯水用容器内の水を加熱するヒータと、水を流出させる出湯経路と、前記貯水用容器の周囲に設けられた真空断熱材とを有し、前記真空断熱材は樹脂フィルム基材に蒸着を施した蒸着層であるガスバリアー層と、前記蒸着層の蒸着面側に前記樹脂フィルム基材と同一物質である保護層と、真空断熱材の外郭を構成するシール層とからなる積層フィルムと、断熱芯材とを真空封入したもので構成された電気湯沸かし器。

【請求項 2】 ガスバリアー層は、樹脂フィルム基材に蒸着を施した蒸着層の蒸着面が向き合うように 2 層を積層した層を、一組または複数組積層してなる請求項 1 記載の電気湯沸かし器。

【請求項 3】 ガスバリアー層には金属箔が積層された請求項 1 または 2 記載の電気湯沸かし器。

【請求項 4】 樹脂フィルム基材は、ポリエチレンナフタレートであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれか 1 項に記載の電気湯沸かし器。

【請求項 5】 真空断熱材の貯水用容器側の対向面の端部は金属箔を切り欠いたことを特徴とする請求項 3 記載の電気湯沸かし器。

【請求項 6】 積層フィルムのシール層同士を熱溶着したシール部を貯水用容器の反対側に折り曲げたことを特徴とする請求項 5 記載の電気湯沸かし器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は家庭や事務所などで飲料用の湯を保温し、供給する電気湯沸かし器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電気湯沸かし器は水を入れ、電源をつなげると湯が沸くが、このお湯を長時間、略一定温度で保温しておく必要がある。そのため一般に、電気湯沸かし器内の

貯水用容器の周囲を様々な断熱材で覆っている。その断熱材としては、ガラスウールなどの無機系の断熱材、そして金属の反射板を使用した断熱材がある。さらには、ガスバリアー層としてアルミニウム箔や、ポリエチレンテレフタレート（以下PETという）を蒸着基材としてアルミニウム蒸着を施した蒸着層を用いた積層フィルムからなる包装材に断熱芯材を封入し、包装材内部を真空排気した真空断熱材がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ガラスウール等の断熱材は熱的な耐久性能は優れるが、断熱性能は低いという問題がある。また、包装材内部を真空排気した真空断熱材において、ガスバリアー層としてアルミニウム箔などの金属箔を使用したものは、包装材内部の断熱性能は良いが、ガスバリアー層である金属箔を伝わる熱量が非常に大きく、真空断熱材全体としての断熱性は十分に良いとはいえない。この金属箔を伝わる熱量を抑えるために、ガスバリアー層としてアルミニウム蒸着などの蒸着層を用いた真空断熱材がある。これは、蒸着基材または蒸着面側に張り合わせたフィルム（保護層）にPETが用いられているが、PETは熱的寸法安定性が悪く、蒸着層の厚さは非常に薄いため、PETの熱的な収縮膨張により蒸着層が破壊され、ガスバリアー性が低下し、真空を保持できず断熱性能が悪化し、電気湯沸かし器の保温電力が大きくなってしまうという問題があった。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような問題を解決しようとするものであり、貯水用容器と、前記貯水用容器内の水を加熱するヒータと、水を流出させる出湯経路と、前記貯水用容器の周囲に設けられた真空断熱材とを有し、前記真空断熱材は樹脂フィルム基材に蒸着を施した蒸着層であるガスバリアー層と、前記蒸着層の蒸着面側に前記樹脂フィルム基材と同一物質である保護層と、真空断熱材の外郭を構成するシール層とからなる積層フィルムと、断熱芯材とを真空封入したもので構成された電気湯沸かし器とする。

【0005】

上記発明によれば、ガスバリアー層が破壊されることなく、真空状態を保持することができるため、断熱性が長期間落ちることがない。また、ガスバリアー層として金属箔に代わり、蒸着層を用いたことで高温部からガスバリアー層自身を伝って流れ込む熱を抑えることができ、真空断熱材全体の断熱性能を向上させ、電気湯沸かし器の保温電力を小さくすることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1記載の発明は、貯水用容器と、前記貯水用容器内の水を加熱するヒータと、水を流出させる出湯経路と、前記貯水用容器の周囲に設けられた真空断熱材とを有し、前記真空断熱材は樹脂フィルム基材に蒸着を施した蒸着層であるガスバリアー層と、前記蒸着層の蒸着面側に前記樹脂フィルム基材と同一物質である保護層と、真空断熱材の外郭を構成するシール層とからなる積層フィルムと、断熱芯材とを真空封入したもので構成された電気湯沸かし器としたもので、断熱材として、熱伝導率が25℃で約0.035 (kcal/m・h・℃) のグラスウールを用いた電気湯沸かし器よりも、25℃で約0.006 (kcal/m・h・℃) の真空断熱材を用いた電気湯沸かし器の方が保温電力を低く抑えることができる。

【0007】

また、ガスバリアー層に蒸着層を用いた電気湯沸かし器は、ガスバリアー層自身を伝って端面から漏れる熱量が小さいため、ガスバリアー層として金属箔を用いた真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、より保温電力を低く抑えることができる。

【0008】

また、保護層と蒸着基材が同一物質でなかった場合、ガスバリアー層の基材と蒸着面側の保護層の熱収縮率が異なるため、蒸着層に不均一な応力が働き破壊されてしまう。しかしながら、蒸着基材と保護層を同一物質にすることにより、蒸着層が破壊されるのを防ぐことができるため、従来の真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、より熱的耐久性を向上させることができる。

【0009】

また、請求項2記載の発明は、ガスバリアー層は、樹脂フィルム基材に蒸着を施した蒸着層の蒸着面が向き合うように2層を積層した層を、一組または複数組積層してなる請求項1記載の電気湯沸かし器としたもので、ガスバリアー層に金属箔を用いた真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、より保温電力を低く抑えることができる。

【0010】

また、蒸着層にはピンホールと呼ばれる小さな孔が存在し、それを通じてガスが真空断熱材内部に入り込むのだが、蒸着面同士を張り合わせることで、蒸着層がもつピンホールを互いに補いあい、ガスバリアー性を大きく向上させることができるため、より熱的耐久性を向上させることができる。

【0011】

また、請求項3記載の発明は、ガスバリアー層には金属箔が積層された請求項1または2記載の電気湯沸かし器としたものであり、ガスバリアー層に金属箔の部分があるため、全面蒸着層を用いた真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、熱的耐久性を向上させることができる。

【0012】

また、請求項4記載の発明は、樹脂フィルム基材は、ポリエチレンナフタレートであることを特徴とする請求項1～3いずれか1項に記載の電気湯沸かし器としたものであり、蒸着基材に熱的寸法性の良いポリエチレンナフタレートを用いたことで、蒸着層が破壊されるのを防ぐことができるため、より熱的耐久性を向上させることができる。

【0013】

また、請求項5記載の発明は、真空断熱材の貯水用容器側の対向面の端部は金属箔を切り欠いたことを特徴とする請求項3記載の電気湯沸かし器としたものであり、ガスバリアー層に一部蒸着層を用いたことで、高温部からガスバリアー層自身を伝って流れ込む熱を抑えることができ、全面金属箔を用いた真空断熱材を配置したものに比べて、さらに保温電力を低く抑えることができる。ガスバリアー層に金属箔を用いた真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、保温電力を低く抑えることができる。

【0 0 1 4】

また、請求項 6 記載の発明は、積層フィルムのシール層同士を熱溶着したシール部を貯水用容器の反対側に折り曲げたことを特徴とする請求項 5 記載の電気湯沸かし器としたもので、金属箔を含んだシール部を外部に折り曲げることにより、シール部から金属箔自身を伝う熱の漏れを抑えることができ、保温電力を低く抑えることができる。また、両面ともガスバリアー層に蒸着層を用いた真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、熱的耐久性を向上させることができる。

【0 0 1 5】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0 0 1 6】

(実施例 1)

以下、本発明の第一の実施例を図に基づいて説明する。図 1 において、1 は電気湯沸かし器本体の本体（以下単に本体と称する）で、内部に貯水する内径 1 8 4 mm、深さ 2 0 0 mm の貯水用容器 2（以下単に容器 2 と称する）を有している。3 は容器 2 の口部を封じるようにした中栓である。また、4 は本体 1 の上部を開閉可能に覆った上蓋である。5 は上蓋に設けられた蒸気通路であり、一端は中栓 3 を貫通して容器 2 内と連通しており、他端は大気と連通している。6 は水漏れ防止弁であり、蒸気通路 5 内に配置されており、転倒時等には蒸気通路 5 を遮断するようになっている。ここで、蒸気通路 5 は複雑に曲げられている。これにより容器 2 の水が沸騰したときなど大気に比べ、容器 2 の内側の圧力が高くなったときは、蒸気が蒸気通路 5 を通じて本体外に排出されるが、容易には外気と容器 2 内の水面と上蓋 4 の間の空気（以下内気と称する）が混合しない構成となっている。7 は本体 1 と容器 2 との間の底部に設けたモータ、8 はモータ 7 によって駆動されるポンプで、その吸い込み口 9 は容器 2 の底部と連通している。1 0 はポンプ 8 の吐出口で、出湯管 1 1 に連通している。1 2 は出湯口であり、ここより電気湯沸かし器外に出湯する。したがって、出湯経路は容器 2 から吸い込み口 9、ポンプ 8、ポンプ 8 の吐出口、出湯管 1 1 を通り、出湯口 1 2 となる。1 3 は加熱用のヒーターであり、ドーナツ状に中央部が抜けており、容器 2 の下

部に装着されている。15はモータ7を駆動する起動スイッチであり、可変抵抗体を有しており、押しボタン16の押し動作スイッチによりロッド17を介して動作する。18は圧縮形のスプリングで、このスプリング18は、常時ロッド17を上方に押し上げるように付勢している。19は制御装置であり、14の温度検知器からの信号を取り込み、ヒーター13等を制御する。20は容器2の側面に巻いた真空断熱材であり、容器2の熱が本体1の側面から逃げることを抑える役割をしている。

【0017】

ここで、使用した真空断熱材20を図で説明する。図2は真空断熱材20の断面図を示している。22は真空断熱材の芯材である。芯材22は内袋23に納められている。芯材22を納めた内袋23はさらに積層フィルム24と31とを張り合わせた袋の中に真空状態で納められており、図3に示すように平板で長方形状をしている。37は芯材22の入っている部分で真空断熱材として断熱性を有する部分である。38はヒートシール部分で、シール層25と36が溶着している部分37を有するため、芯材が入っていない部分である。

【0018】

真空断熱材は図4に示すように貯水用容器2に巻き付ける。したがって、直接容器に触れる側は、反対側より熱的耐久性が高く、ガスバリアー性の高い材料が求められる。

【0019】

積層フィルム24はシール層25と蒸着基材26とガスバリアー層27と保護層28とガスバリアー層29より構成されており、積層フィルム31は保護層32とガスバリアー層35とシール層36から構成されている。芯材22は芯材自身の熱伝導率が小さく、孔や隙間は外部と連通している必要がある。芯材22としては有機、無機材料等が使用できるが、電気湯沸かし器などの高温下で使用するときは、ガス発生のない材料が要求される。ガス発生のない材料としてパーライトやシラスバルーン等もあるが、本実施例では芯材22として合成シリカを使用した。合成シリカは粒子が非常に細かいため、粒子の熱伝導率が非常に小さい。さらに、10 t o r r以下の圧力であれば圧力によらず非常に小さな熱伝

導率を示すので、高温下での空気分子運動の大きな条件下では、非常にふさわしい材料である。

【 0 0 2 0 】

シール層 2 5 と 3 6 は積層フィルム 2 4 と 3 1 を張り合わせ内部の真空を保持する役割を持つ。シール層としては容易にヒートシールできる必要があるが、電気湯沸かし器では 1 0 0 °C 程度の温度となるために 1 0 0 °C では劣化しない必要がある。そこで本実施例ではシール層 2 5 と 3 6 には無延伸のポリプロピレンを使用し、3 7 の位置でヒートシールしている。このポリプロピレンは耐熱性が必要であるのでホモポリマーで結晶度を上げたものである。

【 0 0 2 1 】

積層フィルム 2 4 のガスバリアー層 2 7 はアルミニウム箔 2 9 とアルミニウム蒸着層 3 0 からなり、アルミニウム箔 2 9 は芯材 2 2 を覆える程度の幅を持っている。また、積層フィルム 3 1 のガスバリアー層 3 5 はアルミニウム箔からなる。ガスバリアー層は積層フィルムの樹脂を透過する気体を遮断する役割を持つ。気体の遮断性が悪いと真空断熱材 2 0 の内圧が上昇し、真空断熱材 2 0 の内圧が 1 0 t o r r をこえ出したあたりから、真空断熱材 2 0 の熱伝導率も上昇していき、さらに内圧が上昇すると初期の真空断熱材のもつ断熱性能と比較できないほど大きく劣化してしまう。したがって、1 0 0 °C 程度の温度で長期間気体を遮断できるものが必要である。また、気体の透過を遮断する遮断材は、厚いほど信頼性は高い。しかし、真空断熱材のガスバリアー層として使用するには、薄いほどそれ自身を伝う熱量が小さいので断熱性は向上する。

【 0 0 2 2 】

そこで、本実施例ではガスバリアー層 2 7 として、5 ~ 6 μ m のアルミニウム箔 2 9 と厚さ 3 0 0 ~ 1 0 0 0 Å のアルミニウム蒸着層 3 0 を張り合わせたものを使用し、ガスバリアー層 3 5 として 5 ~ 6 μ m のアルミニウム箔を使用した。ここで 3 0 0 ~ 1 0 0 0 Å という厚さは通常の蒸着層の厚さであり、これ以外の厚さの場合も本発明の範疇に入るものである。

【 0 0 2 3 】

積層フィルム 2 4 において、保護層 2 8 はシール層 2 5 とガスバリアー層 2 9

を保護する役割をもち、積層フィルム 3 1 において、保護層 3 2 はガスバリアー層 3 5 とシール層 3 6 を保護する役割をもつ。蒸着基材 2 6 と保護層 2 8 としては、熱収縮率が同一である物質を用いると良いのだが、特に同一物質であることが好ましい。なぜならば、ガスバリアー層の両面に配置した保護層の熱収縮率が異なると、蒸着層に不均一な応力が働き、破壊されてしまうのだが、保護層を同一物質にすることにより、蒸着層が破壊されるのを防ぐことができるからである。

【0024】

本実施例では、蒸着基材 2 6 と保護層 2 8 として、ポリエチレンナフタレート（以下PENという）を用いた。電気湯沸かし器における最高温度である 100℃において、PENの熱収縮率は 0.4%以下であり、PETと比較すると非常に小さな値であり、この程度の熱収縮率では蒸着層を破壊しない。また、積層フィルム 3 1 において、保護層 3 2 のガスバリアー層に直接接する位置にポリエステル層 3 3 を配置した。本実施例ではポリエステル層 3 3 としてPETを使用した。

【0025】

PETはPENと比較すると、耐熱性はやや劣るが、積層フィルム 3 1 側は直接貯水用容器 2 に触れることがなく、40℃程度の温度にしかならないため、保護層としては十分ふさわしい材料である。さらに保護層 3 2 の最外層にナイロン層 3 4 を配置している。電気湯沸かし器では装着時や取り外し時には他の部品などと多く接触し、傷が付く可能性が高い。しかし、ナイロンは滑り性能が高いため、傷つくことが少ない。また、最外層に滑りやすいナイロンを配置することにより、装着がスムーズに行え、組立性能が向上する。

【0026】

さらに、貯水用容器 2 に巻き付ける際はヒートシール部を折る。このとき図 4 に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、貯水用容器 2 に巻き付ける。このようにすると、貯水用容器 2 の端面部分はアルミニウム蒸着のみであるため、アルミニウム自身を伝って流れ込む熱を抑えることができ、真空断熱材全体の断熱性能を向上させることができる。

【0027】

以下、本実施例の動作を説明する。容器 2 に水を入れた後通電すると、容器 2 内の水温は温度検知器 1 4 により計測されその信号が制御装置 1 9 に送られ、制御装置はヒーター 1 3 の通電を開始し始める。容器 2 内の水が沸騰すると、ヒーター 1 3 への通電が終了する。その後、温度検知器 1 4 からの信号を受けて、制御装置 1 9 はヒーター 1 3 を容器 2 の温度が略一定温度になるように制御する。出湯する際は押しボタン 1 6 を押す。モーター 7 が動作し、容器 2 内の水はポンプ 8 により、1 1 の出湯管を通り出湯口 1 2 より電気湯沸かし器外に排出され利用される。以下、各種真空断熱材の断熱性および熱的耐久性の実験例を示す。

【0028】

〈実験例 1〉

真空断熱材において、ガスバリアー層が両面ともアルミニウム箔であるもの（本実験例では両面箔と言う）、ガスバリアー層が両面とも蒸着アルミニウムであり、蒸着基材が P E T で、保護層が P E N であるもの（本実験例では両面蒸着 P E T と言う）、ガスバリアー層が両面とも蒸着アルミニウムで、その蒸着基材が P E N で、保護層が P E N であるもの（本実験例では両面蒸着 P E N と言う）を用意した。両面箔、両面蒸着 P E T、両面蒸着 P E N をそれぞれ図 4 に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、容器 2 に巻き付けた。これらを有する電気湯沸かし器を用意し、これらの電気湯沸かし器に水を入れ、それぞれの保温電力を測定した。なお、保温水温は 9 6 . 5℃、雰囲気温度は 2 0℃とした。測定は十分平衡状態に達した後に行った。以上の実験結果を真空断熱材の構成と保温電力を（表 1）に示す。

【0029】

【表 1】

構成	保温電力 (Wh/h)	両面箔を基準とした保温電力差
両面箔	31.8	0
両面蒸着PET	28.7	-3.1
両面蒸着PEN	28.7	-3.1

【0 0 3 0】

このように、真空断熱材のガスバリアー層として、蒸着アルミニウムを使用したものはアルミニウム箔を使用したものに比べ、保温電力を低くおさえることができる。このことより、ガスバリアー層としてアルミ箔より薄い、蒸着アルミニウムを使用することによりガスバリアー層自身を伝って流れ込む熱量を抑えることができ、真空断熱材の断熱性能を向上させることができたことが分かる。したがって、このような真空断熱材を使用することにより、保温電力の少ない電気湯沸かし器が実現できる。

【0 0 3 1】

＜実験例 2＞

1 0 0℃の恒温槽、および両面箔、両面蒸着 P E T、両面蒸着 P E N の真空断熱材を用意した。予め、真空断熱材の内圧を測定しておき、その後それらすべての真空断熱材を 1 0 0℃の恒温槽へ入れることで耐熱試験を行った。そして、両面蒸着 P E T を 3 日後、1 2 日後に恒温槽から取り出し、内圧を測定した。両面箔は 3 日後、1 2 日後、1 8 2 5 日後、3 6 5 0 日後に恒温槽から取り出し、内圧を測定した。また、両面蒸着 P E N は 3 日後、2 2 4 日後、3 3 6 日後に内圧を測定した。ここで 1 0 0℃という温度は、電気湯沸かし器の断熱材が受ける最高の温度（円筒形とした真空断熱材を容器 2 に巻き付けたとき、容器 2 に接している部分の温度）である。これら真空断熱材の耐熱試験結果を（表 2）に示す。

【0 0 3 2】

【表 2】

組成	内圧 (torr)							
	耐熱前	3日後	12日後	...	224日後	336日後	...	1825日後 3650日後
両面箔	1.2	1.2	1.2	...	16 20以上		...	20以下 20以下
両面蒸着PET	1.2	9.6	20以上	
両面蒸着PEN	1.2	1.5						

【0 0 3 3】

（表 2）より、約 1 0 0℃の温度では、ガスバリアー層として蒸着アルミニウムを使用し、蒸着基材として P E T、保護層に P E N 使用すると、長期間の耐熱性は得られないことが分かる。しかしながら、蒸着基材を P E N に代え、保護層

も蒸着基材と同物質であるPENにすると、大幅に耐熱性を改善することが可能である。

【0034】

したがってガスバリアー層として蒸着アルミニウムを使用し、蒸着基材にPENを使用し、保護層も蒸着基材と同物質であるPENを使用することにより、長期間断熱性能が劣化しない保温電力の少ない電気湯沸かし器が実現できる。

【0035】

〈実験例3〉

100℃の恒温槽、および両面箔、両面蒸着PENを用意した。また、片面にガスバリアー層としてアルミニウム箔を用い、もう一方の面を図5に示すように、ガスバリアー層としてPENを蒸着基材としてアルミニウム蒸着を施し、さらに芯材に当たる部分37にアルミニウム箔39を張った真空断熱材を2つ用意した（本実験例では、片面箔という）。

【0036】

両面箔、両面蒸着PENをそれぞれ図4に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、容器2に巻き付けた（本実験例では、それぞれ両面箔外折り、両面蒸着外折りという）。また、片面箔のうち1つをガスバリアー層がアルミニウム箔のみの面が円筒形の内側となるように、そして図4に示すように円筒形の外側にヒートシール部分がくるようにして、容器2に巻き付けた（本実験例では片面箔外折りという）。もう1つをガスバリアー層がアルミニウム箔のみの面が円筒形の内側となるように、そして図6に示すように円筒形の内側にヒートシール部分がくるようにして、容器2に巻き付けた（本実験例では片面箔内折りという）。

【0037】

これらを有する電気湯沸かし器を用意し、これらの電気湯沸かし器に水を入れ、それぞれの保温電力を測定した。なお、保温水温は96.5℃、雰囲気温度は20℃とした。測定は十分平衡状態に達した後に行った。以上の実験結果を真空断熱材の構成と保温電力を（表3）に示す。

【0038】

【表 3】

構成	保温電力 (Wh/h)	両面箔外折りを基準とし た保温電力差(Wh/h)
両面箔外折り	31.8	0
片面箔内折り	31.0	-0.8
片面箔外折り	30.0	-1.8
両面蒸着外折り	28.7	-3.1

【0039】

(表3)より、片面箔外折りの端面部分のガスバリアー層をアルミニウム蒸着にすると、アルミニウム自身を伝って流れ込む熱を抑えることができ、真空断熱材全体の断熱性能を向上させることができる。したがって、このような真空断熱材を使用することにより、保温電力の少ない電気湯沸かし器が実現できる。

【0040】

〈実験例4〉

100℃の恒温槽、および両面箔、両面蒸着PEN、片面箔を用意した。予め、真空断熱材の内圧を測定しておき、その後それらすべての真空断熱材を100℃の恒温槽へ入れることで耐熱試験を行った。そして、両面箔と片面箔を1825日後、3650日後に恒温槽から取り出し、内圧を測定した。また、両面蒸着PENは224日後、336日後に内圧を測定した。これら真空断熱材の耐熱試験結果を(表4)に示す。

【0041】

【表 4】

構成	内圧 (torr)					
	耐熱前	224日後	336日後	1825日後	3650日後	
両面箔	1.2	16		20以下	20以下	
両面蒸着PEN	1.2			20以上		
片面箔	1.2			20以下	20以上	

【0042】

(表3)と(表4)より、100℃の温度では、片面箔外折りの端面部分のガスバリアー層をアルミニウム蒸着にすると、真空断熱材全体の断熱性能を向上さ

○
 せることができる上、大幅に耐熱性を改善することが可能である。

【0043】

したがって、容器側の端面部分のガスバリアー層にアルミニウム蒸着を用い、その他の部分のガスバリアー層に蒸着層とアルミニウム箔を用いることで、長期間断熱性能が劣化しない保温電力の少ない電気湯沸かし器が実現できる。

【0044】

【発明の効果】

以上のように、請求項1の発明によると、長期間断熱性能が劣化することがなく、また非常に保温電力の少ない電気湯沸かし器を得ることができる。

【0045】

また、請求項2の発明によれば、蒸着面同士を張り合わせることで、蒸着層がもつピンホールを互いに補いあい、ガスバリアー性を大きく向上させることができるため、より熱的耐久性を向上させることができる。

【0046】

また、請求項3の発明によれば、ガスバリアー層に金属箔の部分があるため、全面蒸着層を用いた真空断熱材を配置した電気湯沸かし器に比べて、熱的耐久性を向上させることができる。

【0047】

また、請求項4の発明によれば、蒸着基材に熱的寸法安定性の良いポリエチレンナフタレートを用いたことで、蒸着層が破壊されるのを防ぐことができるため、より熱的耐久性を向上させることができる。

【0048】

また、請求項5の発明によれば、ガスバリアー層に一部蒸着層を用いたことで、高温部からガスバリアー層自身を伝って流れ込む熱を抑えることができ、全面金属箔を用いた真空断熱材を配置したものに比べて、さらに保温電力を低く抑えることができる。

【0049】

また、請求項6の発明によれば、金属箔を含んだシール部を外部に折り曲げることにより、シール部から金属箔自身を伝う熱の漏れを抑えることができ、保温

電力を低く抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例における電気湯沸かし器の縦断面図

【図 2】

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の断面図

【図 3】

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の平板図

【図 4】

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の斜視図

【図 5】

本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の平板図

【図 6】

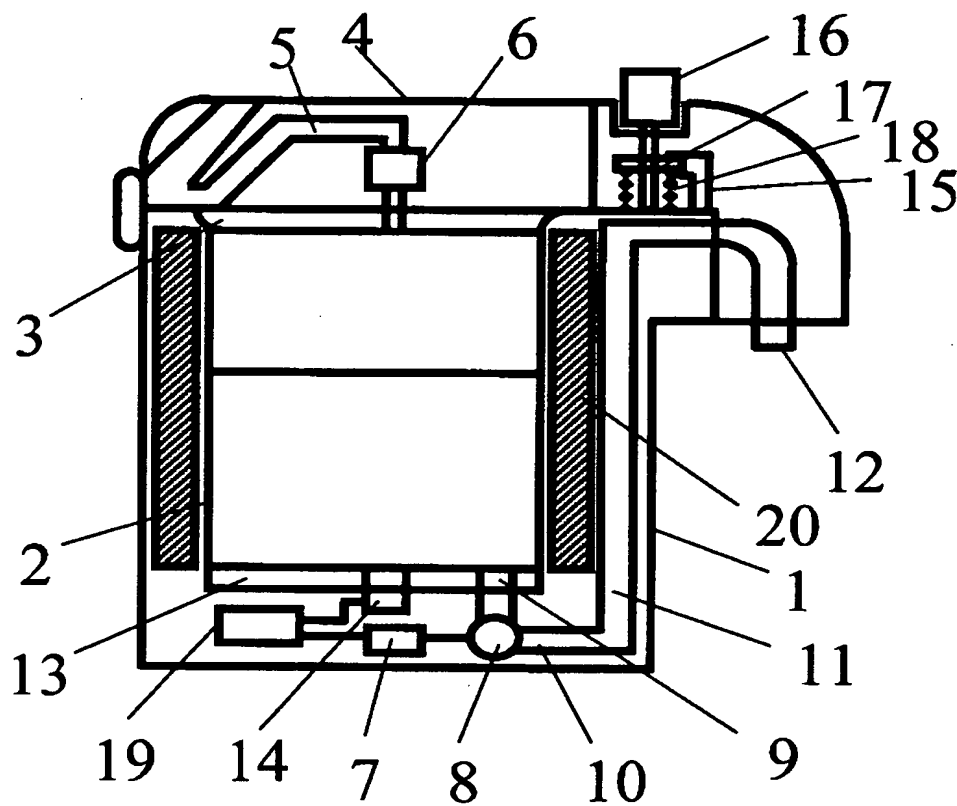
本発明の実施例における電気湯沸かし器の真空断熱材の斜視図

【符号の説明】

- 2 貯水用容器
- 1 3 ヒーター
- 2 0 真空断熱材
- 2 2 芯材
- 2 5 シール層
- 2 6 蒸着基材
- 2 7 ガスバリアー層
- 2 9 アルミニウム箔

【書類名】 図面

【図 1】

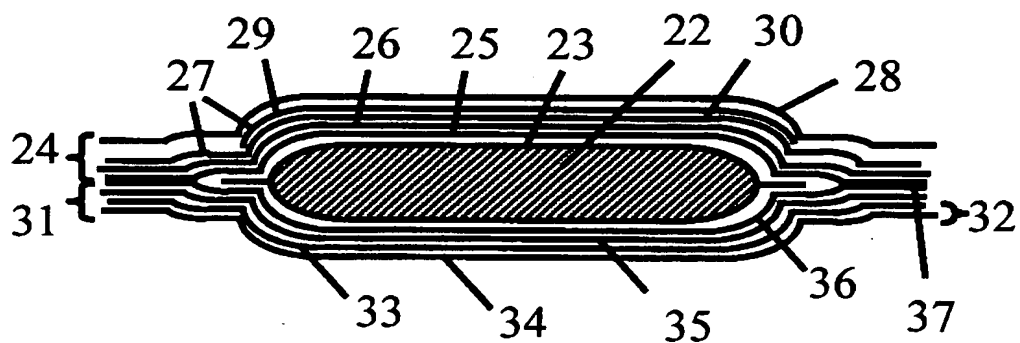


2…貯水用容器

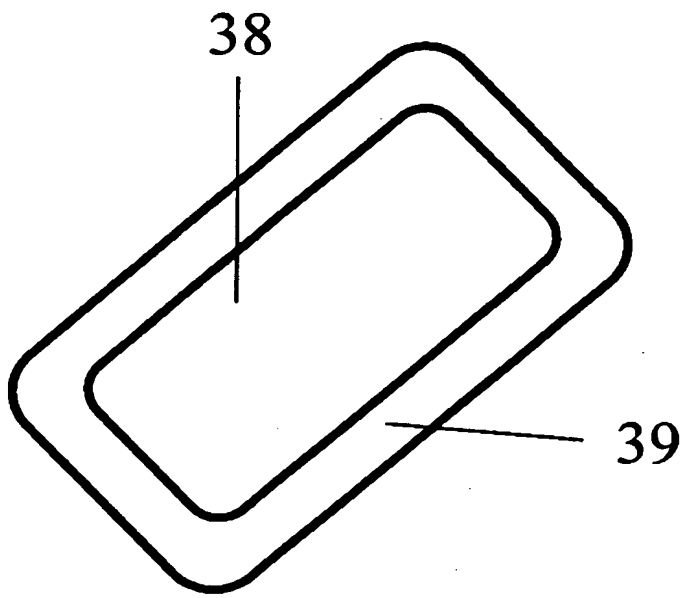
20…真空断熱材

【図 2】

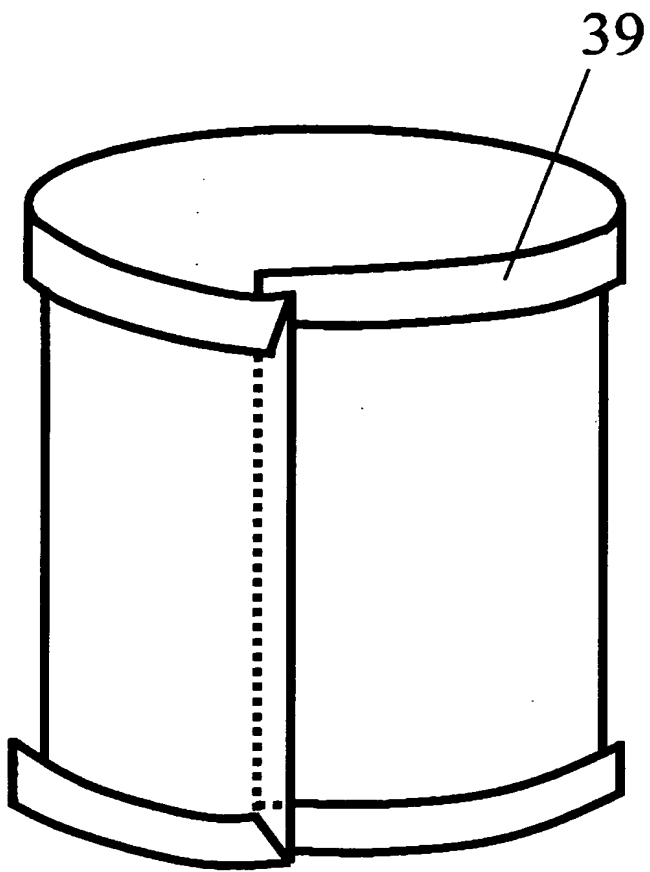
- | | |
|--------------|------------|
| 22…芯材 | 31…積層フィルム |
| 23…内袋 | 32…保護層 |
| 24…積層フィルム | 33…ポリエステル層 |
| 25…シール層 | 34…ナイロン層 |
| 26…蒸着基材 | 35…ガスバリアー層 |
| 27…ガスバリアー層 | 36…シール層 |
| 28…保護層 | |
| 29…アルミニウム箔 | |
| 30…アルミニウム蒸着層 | |



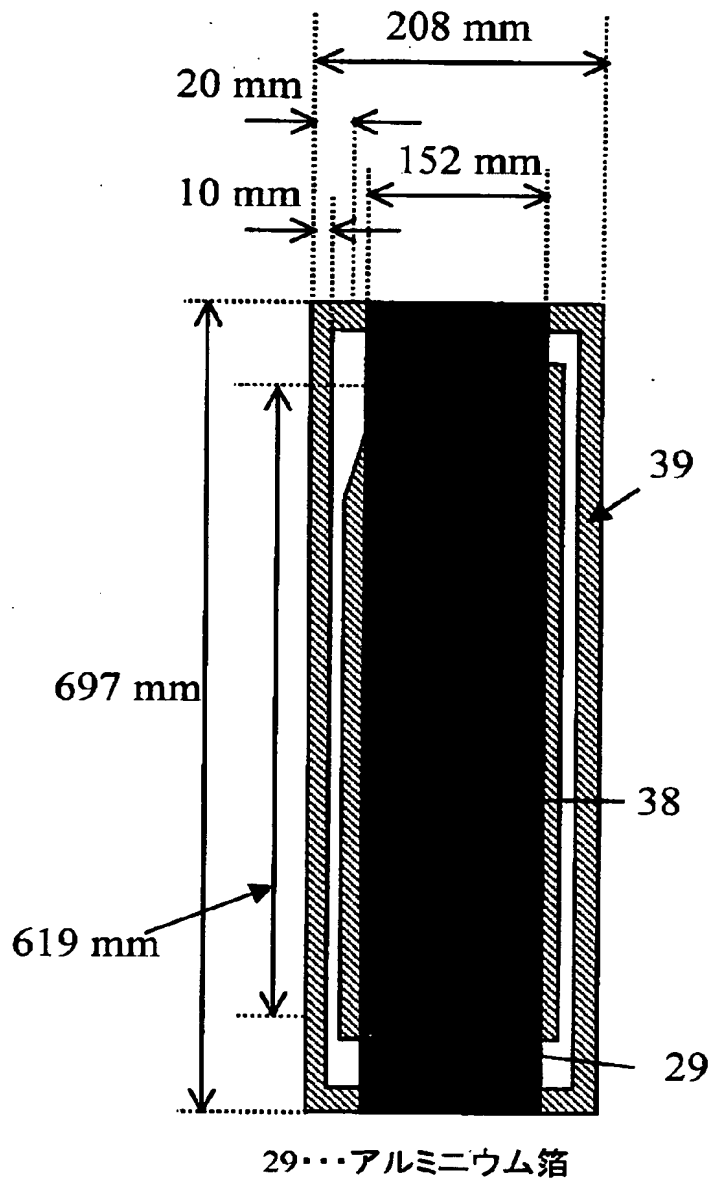
【図 3】



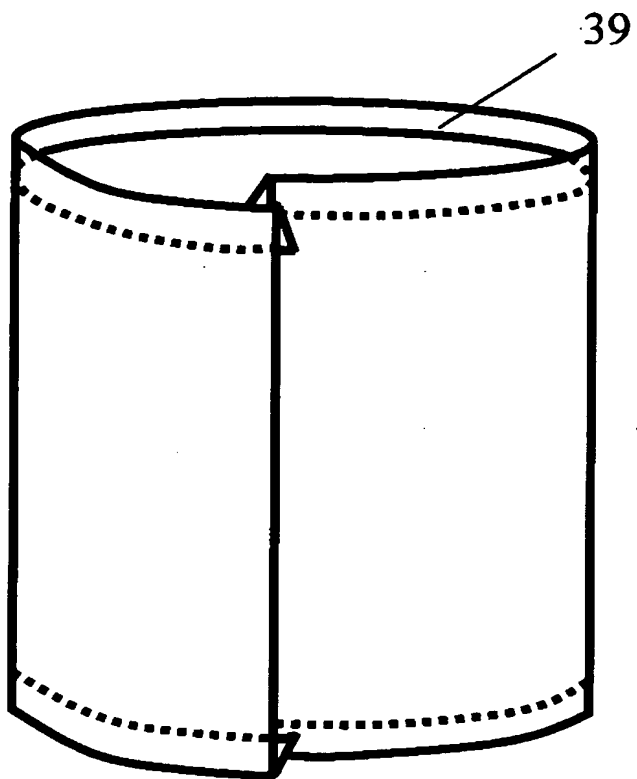
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気湯沸かし器の保温性能向上のため、より断熱性の高い真空断熱材を開発し、その熱的な耐久性を向上させることを目的とする。

【解決手段】 真空断熱材 2 0 を構成する積層フィルム中のガスバリアー層において、蒸着基材として熱的寸法安定性の良好なフィルムを用いることで、1 0 0℃程度の温度で蒸着層が破壊されることがないため、ガスバリアー性が良く、真空状態を十分に保持することができるため、断熱性が長期間落ちることがない。また真空断熱材 2 0 において、容器 2 に接する端面のガスバリアー層として蒸着層を用いたことで、容器 2 側からガスバリアー層自身を伝って低温部へ流れ込む熱を抑えることができ、真空断熱材全体の断熱性能を向上させることができる。よって、長期間熱劣化することがない、保温性能を向上させた電気湯沸かし器を実現できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社